

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-312247

(43)Date of publication of application : 04.11.1992

(51)Int.CI.

F16H 1/44

F16H 1/28

(21)Application number : 03-075346

(71)Applicant : TOCHIGI FUJI IND CO LTD

(22)Date of filing : 08.04.1991

(72)Inventor : TERAOKA MASAO

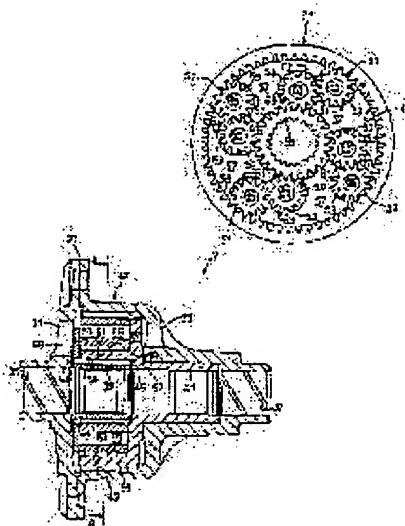
KURIHARA SAKUO

## (54) PLANETARY GEAR MECHANISM

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To miniaturize, and to reduce the weight of a planetary gear mechanism such as a differential mechanism by constituting it so as to be made up of an internal gear and a sun gear which are coaxially arranged, pinion gears connecting these gears, and a pinion carrier having housing chambers in which the pinion gears are housed and rotatably supported by the tooth crest parts thereof.

**CONSTITUTION:** A differential mechanism 47 (planetary gear mechanism) arranged inside the differential gear case 21 of a rear differential gear 7 is made up of an internal gear 49, pinion gears 51 on the outer side, pinion gears 53 on the inner side, and a sun gear 55. The internal gear 49 is formed in the differential gear case 21, and the sun gear 55 is formed in the hub 39 on the left side. And the pinion gears 51, 53 are housed in the cylindrical housing chambers 59 with a partially cutout part which have been provided in a pinion carrier 57, and the respective gears 51, 53 are rotatably supported inside the carrier 57 in such a way that the tooth crest parts 61, 63 of the respective gears 51, 53 slidably move along the wall surface of the housing chamber 59.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-312247

(43)公開日 平成4年(1992)11月4日

(51)Int.Cl.<sup>o</sup>

F 16 H 1/44  
1/28

識別記号

庁内整理番号  
8009-3 J  
8009-3 J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-75346

(22)出願日 平成3年(1991)4月8日

(71)出願人 000225050

栃木富士産業株式会社  
栃木県栃木市大宮町2388番地

(72)発明者 寺岡 正夫

栃木県栃木市大宮町2388番地 栃木富士産業株式会社内

(72)発明者 栗原 作雄

栃木県栃木市大宮町2388番地 栃木富士産業株式会社内

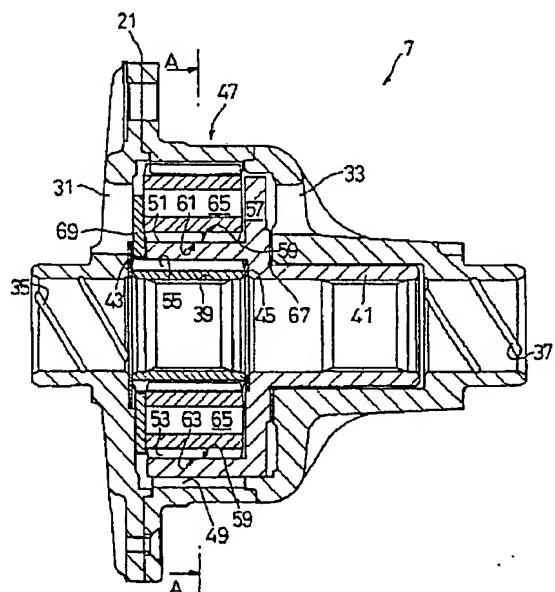
(74)代理人 弁理士 三好 秀和 (外4名)

(54)【発明の名称】 プラネタリーギヤ機構

(57)【要約】

【目的】 この発明の目的は、差動機構などに用いられるプラネタリーギヤ機構に関する。

【構成】 この発明のプラネタリーギヤ機構は、同軸配置されたインターナルギヤ及びサンギヤと、これらのギヤを連結する1箇又は互いに噛合った2箇以上のビニオンギヤと、ビニオンギヤを収納しその歯先部で回転自在に支承する収納室を有するビニオンキャリヤとを備えたことを特徴とするプラネタリーギヤ機構。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 同軸配置されたインターナルギヤ及びサンギヤと、これらのギヤを連結する1箇又は互いに噛合った2箇以上のピニオンギヤと、ピニオンギヤを収納しその歯先部で回転自在に支承する収納室を有するピニオンキャリヤとを備えたことを特徴とするプラネタリーギヤ機構。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、差動機構などに用いられるプラネタリーギヤ機構に関する。

【0002】

【従来の技術】 図4に従来のプラネタリーギヤ式のデファレンシャル装置を示す。これはシングルピニオンタイプのものであり、インターナルギヤ201とサンギヤ203とが同一のピニオンギヤ205で連結されている。

【0003】 又、特公昭46-3407号公報にデファレンシャル装置が記載されている。この装置では、通常のプラネタリーギヤ式のものに較べるとインターナルギヤがない代りに一対のサンギヤと2組のピニオンギヤとが設けられている。各組のピニオンギヤはピニオンキャリヤに設けられた円筒状の収納室に各組が互いに軸方向にオフセットした状態で回転自在に収納されると共に、軸方向に重った部分で各組が互いに噛合っている。又、サンギヤは一対の出力軸に形成されており、これらは各側のピニオンギヤ組と格別に噛合っている。ピニオンキャリヤには入力用のリングギアが固定されており、ピニオンキャリヤの回転は各ピニオンギヤ組からそれぞれの出力軸に分割されると共に、ピニオンギヤの自転によって各出力軸に差動分配される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、前者の場合ピニオンキャリヤ207はピニオンギヤをその両端部で支持する2箇の部材209、211を溶接して構成されており、構造と組付けが複雑であると共にピニオンギヤ205の交換はピニオンキャリヤ207を破壊しなければ行えない。又、ピニオンギヤ205はシャフト213上に支承されており、シャフト213は回り止めと抜け止めのためにその両端をピニオンキャリヤ207に加締めなければならず、ピニオンギヤ205の組付けもこのよう複雑である。これに加えて、実用上充分な差動制限を行うにはビスカスカップリングやデフロック装置のような差動制限装置必要である。

【0005】 後者の場合、ピニオンキャリヤは一体構成であり、ピニオンギヤの組付けもピニオンキャリヤの収納室に収納するだけであって簡単である。又、ピニオンギヤの摩擦はその外形部で生じるから大きな差動制限力が得られ、差動制限機構が不要である。

【0006】 しかし、インターナルギヤを用いず一対のサンギヤと2組のピニオンギヤ組とを用いる特殊な構成

10

2

を探ったことによりピニオンギヤ組をオフセット配置する必要が生じて軸方向の幅が広くなり、デファレンシャル装置とこれを収納するデフケースとが大型で重くなる。

【0007】 そこで、この発明は、ピニオンキャリヤの構成及びピニオンギヤの組付けと交換が簡単であり、特別な差動制限装置を用いずに大きな差動制限力が得られると共に幅が狭く、従って小型軽量化が可能なプラネタリーギヤ機構の提供を目的とする。

10

【0008】 【課題を解決するための手段】 この発明のプラネタリーギヤ機構は、同軸配置されたインターナルギヤ及びサンギヤと、これらのギヤを連結する1箇又は互いに噛合った2箇以上のピニオンギヤと、ピニオンギヤを収納しその歯先部で回転自在に支承する収納室を有するピニオンキャリヤとを備えたことを特徴とする。

【0009】

【作用】 従来例のように一対のサンギヤと2組のピニオンギヤ組とを用い各ギヤ組同志を噛合わせる構成と異つて、ピニオンギヤをオフセット配置する必要がないから、幅を狭くできる。ピニオンキャリヤはピニオンギヤの両端側を支持する構成ではないから一体化が可能であり、ピニオンギヤの装着はその収納室に収納するだけであって極めて簡単である。又、ピニオンギヤ回転時の摩擦は歯先部で起きるから、その回転抵抗により大きな差動制限力が得られる。

【0010】 【実施例】 図1ないし図3により一実施例の説明をする。図1はデファレンシャル装置に用いた実施例を示し、図3はこの装置を用いた車両の動力系を示す。以下、左右の方向はこの車両及び図1での左右の方向であり、図1の上方はこの車両の前方（図3の上方）に相当する。

【0011】 先ず、図3によりこの動力系の構成を説明する。

【0012】 この動力系は、エンジン1、トランスマッショ3、プロペラシャフト5、リヤデフ7（後輪側に用いた実施例のデファレンシャル装置）、後輪軸9、11、左右の後輪13、15、左右の前輪17、19などから構成されている。

【0013】 次にリヤデフ7の説明をする。  
【0014】 リヤデフ7のデフケース21はデフキャリヤ23内にペアリングを介して支承されている。図3に示すように、デフケース21にはリングギヤ25が固定され、リングギヤ25はドライブピニオンギヤ27と噛合っている。ドライブピニオンギヤ27はプロペラシャフト5側に連結されたドライブピニオンシャフト29の後端に一体形成されている。こうして、エンジン1の回転はトランスマッショ3からプロペラシャフト5を介してデフケース21を回転駆動する。

3

【0015】デフケース21には貫通孔31, 33及び左右の円筒部内周に螺旋状の油溝35, 37が設けられている。デフキャリヤ23には潤滑油が注入されており、この潤滑油はこれらの貫通孔31, 33及び油溝35, 37からデフケース21に流出する。

【0016】デフケース21の内部には左右のハブ39, 41が同軸配置されており、左のハブ39は左の後車軸9にスプライン連結され、右のハブ41は右の後車軸11にスプライン連結されている。左のハブ39とデフケース21及び右のハブ41との間にはそれぞれワッシャ43, 45が配置されている。

【0017】デフケース21の内部には差動機構47(プラネタリーギヤ機構)が配置されている。差動機構47は、この順に噛合ったインターナルギヤ49、外側のピニオンギヤ51、内側のピニオンギヤ53、サンギヤ55を備えている。インターナルギヤ49はデフケース21に形成され、サンギヤ55は左のハブ39に形成されている。

【0018】各ピニオンギヤ51, 53は、図2に示すように、ピニオンキャリヤ57に設けられた一部に切欠きのある、円筒状の収納室59, 59に収納されている。各ギヤ51, 53はそれぞれの歯先部61, 63が各収納室59の壁面と摺動することにより、キャリヤ57に回転自在に支承されている。又、各ギヤ51, 53には油穴65, 65が設けられデフケース21に流入した潤滑油は各ギヤの噛合部や摺動部を潤滑すると共に一部はこれらの油穴65に保持されてこれらの潤滑箇所に供給される。

【0019】ピニオンキャリヤ57は右のハブ41と一緒に形成されており、キャリヤ57とデフケース21との間にはワッシャ67が配置され、各ピニオンギヤ51, 53の左端部とデフケース21との間にはワッシャ69が配置されている。

【0020】こうしてリヤデフ7が構成されている。

【0021】リヤデフ7では、従来例と異って、ピニオンギヤ51, 53をオフセット配置する必要がないから幅が狭くなり、リヤデフ7とデフキャリヤ23とを軸方向に小型化し軽量にできる。

【0022】又、ピニオンキャリヤ57はピニオンギヤ51, 53の支承をこれらの両端部で行わないから、従来例と異なって1部材で構成可能であり、従って加工容易であり幅を更に狭くできる。

【0023】ピニオンギヤ51, 53のピニオンキャリヤ57への組付けは収納室59に収納するだけで極めて簡単であり、ピニオンキャリヤ57を破壊せずに各ギヤ51, 53の交換を行える。又、各ギヤ51, 53はシャフト支持されないから中心部に油穴65などを設けることが可能であり、軽量化に有利である。

【0024】ピニオンギヤ51, 53の回転時には収納室59の壁面との摩擦抵抗による回転抵抗が働く。摺動

10

4

摩擦は各歯先部61, 63で行われ、摺動部の径が大きいから、それだけ大きな回転抵抗が得られる。

【0025】次に、リヤデフ7の機能を説明をする。

【0026】デフケース21(インターナルギヤ49)の回転は各ピニオンギヤ51, 53からピニオンキャリヤ57(ハブ41)とサンギヤ55(ハブ39)とに伝達され、ハブ39, 41を介して左右の後輪13, 15に伝達される。

20

【0027】後輪13, 15間に駆動抵抗差が生じると、各ピニオンギヤ51, 53の自転と公転によりサンギヤ55とピニオンキャリヤ57とが差動回転し、エンジン1の駆動力はリヤデフ7を介して左右の後輪13, 15に差動分配される。

20

【0028】上記のように、ピニオンギヤ51, 53に生じる大きな回転抵抗によりリヤデフ7は、ピスカスカップリングやデフラック装置のような差動制限装置を用いずに、充分な差動制限力が得られる。摺動摩擦部の摩擦抵抗はエンジントルクに比例するから、リヤデフ7の差動制限力はエンジントルクが大きい程強化される。

20

【0029】従って、図3の車両において、加速時や登坂時などにはリヤデフ7により後輪13, 15間の差動が大きく制限されて、直進安定性が向上する。一般に大きな加速が行われない旋回時にはリヤデフ7の差動制限力が小さくなり円滑な旋回が行える。又、悪路などで一方の後輪が空転しても差動制限力によってリヤデフ7を介し、他方の後輪に送られる駆動力により走破性が高く保たれる。

30

【0030】リヤデフ7は幅が狭いと共に特別な差動制限装置が不要であるから、リヤデフ7とデフキャリヤ23との小型軽量化が可能であり、それだけ車重を軽くできる。

【0031】なお、この発明では小径化する場合に寸法的な制約となるシャフト部がピニオンギヤにないから、ピニオンギヤを小径にして周方向の配置数あるいは各ギヤ列(ギヤ51, 53で構成)の構成箇所を増すことが容易である。

40

【0032】  
【発明の効果】この発明のプラネタリーギヤ機構は、インターナルギヤとサンギヤとを連結するピニオンギヤをピニオンキャリヤの収納室に収納し、その歯先部で回転支承するように構成した。従って、ギヤをオフセット配置する必要がなく幅を狭くして全体の小型軽量化が可能である。又、ピニオンキャリヤが加工容易一体構造になり、ピニオンギヤの組付けと交換とが容易である。又、特別な差動制限装置を用いずに充分な差動制限力が得られ、この点からも小型軽量化に寄与する。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施例の断面図である。

【図2】図1のA-A断面図である。

【図3】この実施例を用いた車両の動力系を示すスケル

5

6

トン構造図である。

【図4】従来例である。

【符号の説明】

49 インターナルギヤ

51, 53 ピニオンギヤ

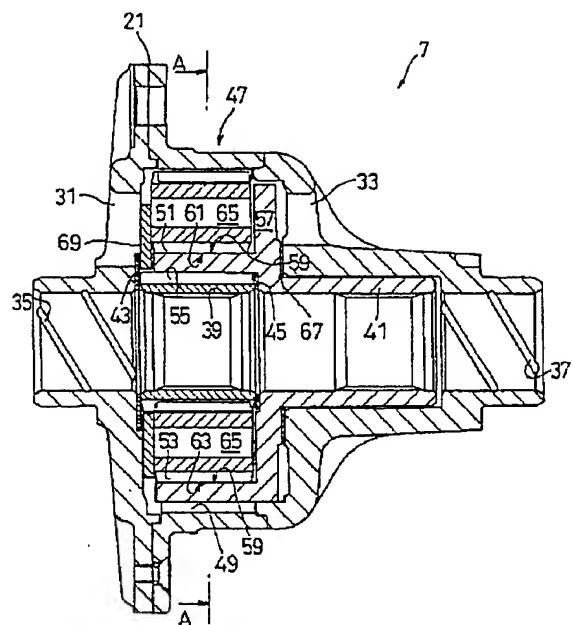
55 サンギヤ

57 ピニオンキャリヤ

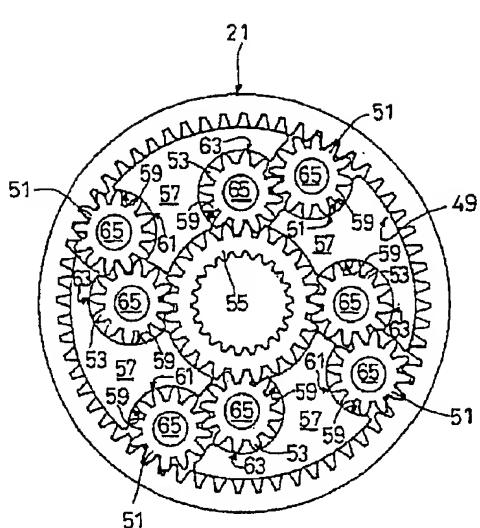
59 収納室

61, 63 齒先部

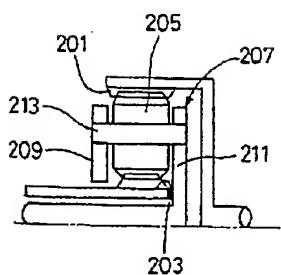
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

